

CLIPPED IMAGE= JP405057548A
PAT-NO: JP405057548A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 05057548 A
TITLE: COMPOUND MACHINING UNIT

29-650

PUBN-DATE: March 9, 1993

INVENTOR-INFORMATION:

NAME
KONDO, AKIO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME
AMADA CO LTD

COUNTRY
N/A

APPL-NO: JP03215054
APPL-DATE: August 27, 1991

INT-CL (IPC): B23P023/04; B21D005/01 ; B23K026/00
US-CL-CURRENT: 29/402.19

ABSTRACT:

PURPOSE: To make improvements in little power bending and bend radius smallness at the time of bending by V-grooving operation and accuracy of finishing in a product by performing a combination of laser beam machining, V-grooving and bending with the same machining reference coordinate axis, and improving the extent of both space-saving and labor-saving promotions and product accuracy, while promoting the shortening of machining time at the time of laser beam cutting, energy-saving cutting and long service life in a condenser lens, respectively.

CONSTITUTION: A bending unit 3 for bending a plate W, a laser beam machining unit 5 for laser beam machining this plate W and a work turning unit 7 for holding the plate W between top and down are solidly installed in a frame 19. In succession, a V-grooving unit 9 for V grooving the plate W is installed in a central part of the work turning unit 7, and a work positioning device 11, positioning the plate W to each of machining parts 25A, 25B, 25C in relation to those of bending unit 3, laser beam machining unit 5 and V-grooving unit 9, is installed in the frame 19 as its featured constitution.

COPYRIGHT: (C) 1993, JPO&Japio

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-57548

(43)公開日 平成5年(1993)3月9日

(51)Int.Cl. ⁴	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 3 P 23/04		7041-3C		
B 2 1 D 5/01		A 9043-4E		
B 2 3 K 26/00		A 7920-4E		

審査請求 未請求 請求項の数2(全 6 頁)

(21)出願番号 特願平3-215054

(22)出願日 平成3年(1991)8月27日

(71)出願人 390014672

株式会社アマダ

神奈川県伊勢原市石田200番地

(72)発明者 近藤 章夫

埼玉県大宮市奈良町136-51-7-403

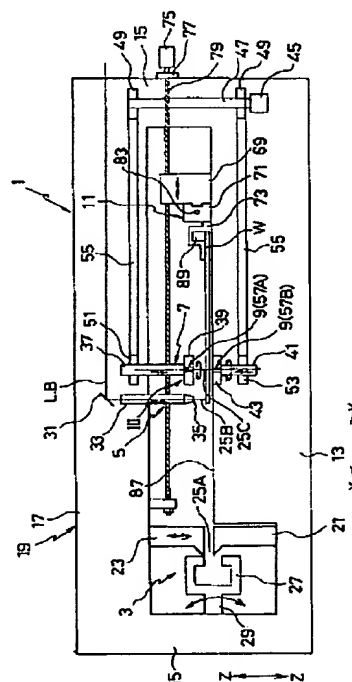
(74)代理人 弁理士 三好 秀和 (外4名)

(54)【発明の名称】 複合加工装置

(57)【要約】

【目的】 同一の加工基準座標軸を用いてレーザ加工とV溝加工と曲げ加工を行ない、省スペース化と省人化と製品精度の向上を図る共に、V溝加工によるレーザ切断時の加工時間の短縮と省エネルギー切断と集光レンズの長寿命化を図り、V溝加工による曲げ加工時の微力曲げ、曲げ半径の小径化と製品精度の向上を図る。

【構成】 フレーム19に板材Wを曲げ加工する曲げ加工装置3と、板材Wにレーザ切断加工を行なうレーザ加工装置5と、板材Wを上下より挟持し回転させるワーク回転装置7とを一体的に設け、ワーク回転装置7の中心部に板材WにV溝加工を行なうV溝加工装置9を内装して設け、前記フレーム19内に曲げ加工装置3とレーザ加工装置5とV溝加工装置9との加工部25A、25B、25Cに対して板材Wの位置決めを行うワーク位置決め装置11を設けて構成したことを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 板材に曲げ加工を行なう曲げ加工装置と、板材にレーザ加工を行なうレーザ加工装置と、板材にV溝加工を行なうV溝加工装置と、前記曲げ加工装置とレーザ加工装置とV溝加工装置の加工部に対して板材の移動位置決めを行なうワーク位置決め装置と、を備えてなることを特徴とする複合加工装置。

【請求項2】 板材を上下方向より挟持して回転せしめる回転装置を前記レーザ加工装置に隣接して設け、前記V溝加工装置を前記回転装置の中心部に内装して設けて

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、板材に曲げ加工を行なう曲げ加工装置と、板材にレーザ加工を行なうレーザ加工装置と、板材にV溝加工を行なうV溝加工装置とを複合化した複合加工装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、板材にレーザ加工を行なうレーザ加工装置と、板材にV溝加工をするV溝加工装置と、板材に曲げ加工を行なう曲げ加工装置とは、互に分離、独立された状態で配置されているのが一般的である。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述した従来のレーザ加工装置とV溝加工装置と曲げ加工装置にて、板材に対してレーザ加工とV溝加工と曲げ加工を行なう際、各々の装置へのワーク着脱が行なわれるので、煩雑な作業となると共に、装置が別々となっているので機械設置スペースが大きくなり、且つ、切断と曲げ加工による加工基準座標軸が一致しにくいので、製品精度が低下するという問題があった。更に、レーザ切断時には加工時間がかかり、加工時間を多く要するというこ

とは、反射光で集光レンズを傷める結果となる。また、曲げ加工時には曲げ精度が出しづらく、特に厚板曲げ加工時には曲げ半径が大きくなりうると共に曲げ力も大となる。

【0004】この発明の目的は、上記問題点を改善するため、同一の加工基準座標軸を用いて、レーザ加工とV溝加工と曲げ加工を行ない、省スペース化と省人化と製品精度の向上を図ると共に、V溝加工された線分をレーザ加工を行なうことによる加工時間の短縮と省レーザエネルギー切断と集光レンズの寿命向上を図り、更に、V溝加工された線分に沿って曲げ加工を行なうことにより、効力曲げ加工、曲げ半径の小径化と製品精度の向上を図った複合加工装置を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、この発明は、板材に曲げ加工を行なう曲げ加工装置と、板材にレーザ加工を行なうレーザ加工装置と、板材にV溝加工を行なうV溝加工装置と、前記曲げ加工装置

とレーザ加工装置とV溝加工装置の加工部に対して板材の移動位置決めを行なうワーク位置決め装置と、を備えて複合加工装置を構成した。

【0006】

【作用】この発明の複合加工装置を採用することにより、曲げ加工装置とレーザ加工装置とV溝加工装置を備えると共に、それぞれの加工部に対して板材の移動位置決めを行なうワーク位置決め装置を設けた。このため、同一の加工原点と基準座標軸を使って、レーザ切断加工と曲げ加工とV溝加工の3種類の加工が1台の機械で行なわれる。

【0007】

【実施例】以下、この発明の実施例を図面に基いて詳細に説明する。なお、本実施例にて採用したレーザ加工装置および曲げ加工装置は、基本的には公知の構成のものなので、主要部を除き説明ならびに図示を省略してある。また、レーザ加工装置と曲げ加工装置との組合せは、本実施例に限るものではない。

【0008】図1および図2を参照するに、複合加工装置1は、曲げ加工装置3とレーザ加工装置5とワーク回転装置7と、このワーク回転装置7に内蔵されたV溝加工装置9と、ワーク位置決め装置11とで構成されている。そして、曲げ加工装置3、レーザ加工装置5、ワーク回転装置7、ワーク位置決め装置11は、ベース13と、ベース13の両側部に垂直に固定された一体のサイドフレーム15によって支持された上部フレーム17とで構成されたフレーム19に設けられている。

【0009】曲げ加工装置3は、前記フレーム19の片側(図1および図2において左側)に設けられ、例えば、しごき曲げ機であり、その構成は公知のため省略するが、下部板押え21の上方に複数個に分割された上下動自在な上部板押え23が設けられ、加工部25Aであるしごき曲げをする曲げ金型27を上下に備えたアーム29が、図示を省略したが回転支点軸に係合されて構成されている。なお、前記上部板押え23と曲げ金型27は分割式であり、板材Wの幅に応じて自動的に選択される。

【0010】上記構成により、上記板押え23を下降させ板材Wを下部板押え21上に挟圧固定する。そして、曲げ金型27を備えたアーム29に所望の方向に回転させることにより、板材WをL形状に上下自在に曲げることができる。

【0011】レーザ加工装置5は、フレーム19に隣接してレーザ発振器(図示省略)が設けられ、このレーザ発振器より発振されたレーザビームLBは、上部フレーム17のほぼ中央に設けたベンドミラー31により下方へ折曲される。ベンドミラー31により折曲されたレーザビームLBは、上下方向に移動自在にレーザヘッド33を通り、このレーザヘッド33の下部先端に設けたレーザノズル35より加工部25Bにある板材Wに照射

され切断加工が施される。

【0012】ワーク回転装置7は、前記レーザヘッド33に隣接して設けられ、上部回転軸37の下端に一体的にターンテーブル39が設けられ、下部回転軸41の上端にも前記ターンテーブル39に相対してターンテーブル43が一体的に設けられている。なお、前記上部回転軸37と下部回転軸41はそれぞれ図示を省略したが駆動部材によりZ軸方向（図1において上下方向、図2において図面に対して直交する方向）へ移動されることになる。なお、前記上部回転軸37と下部回転軸41の回

転支持部材は図示を省略してある。
【0013】前記ワーク回転装置7の駆動系は、ベース13の片側（図1において右側）に設けたモータ45に回転軸47が連結され、この回転軸47はサイドフレーム15に沿って立設し、回転軸47の上、下端にプーリ49が係止してある。このプーリ49と前記上部回転軸37および下部回転軸41に係止したプーリ51、53に回転伝達部材55である例えばタイミングベルト等が掛回されている。

【0014】上記構成により、モータ45を駆動すると、回転軸47は回転し、回転軸47に係止したプーリ49の回転は回転伝達部材55を介してプーリ51と53に伝達され、上部回転軸37と下部回転軸41は同一方向へ回転することができる。そのため、板材Wを回転させる場合は、上部回転軸37を下降させて、下部回転軸41のターンテーブル43上にある板材Wを挟持し、回転伝達部材55により上、下の回転軸37、41を同調して回転し、板材Wを所望の位置へ位置決めすることができる。

【0015】V溝加工装置9は、前記ワーク回転装置7の上部回転軸37のターンテーブル39と、下部回転軸41のターンテーブル43とに内蔵されている。

【0016】より詳細には、図3、図4および図5を参照するに、この図3乃至図5には上部V溝バイト57Aが示されていて、下部V溝バイト57Bの構成の詳細は省略してあるが上部V溝バイト57Aの構成とまったく同一のものである。また、図示したターンテーブル39は、角形であるが丸形でも良く形状を限定するものではない。

【0017】上部V溝バイト57Aは適宜手段例えばシリンドラ等によりターンテーブル39内に上下位置設定自在に装着されていて、上部V溝バイト57Aの両側にワーク押え59が設けられ、ワーク押え59はターンテーブル39に形成したガイド穴61内に装着され、上下方向へ移動自在となっている。ワーク押え59の板材Wに接する面側には複数個のフリーベア63が列設され、ワーク押え59の裏面側には複数本のガイドピン65が立設され、ガイドピン65の先端はターンテーブル39側に挿入され、ワーク押え59とガイド穴61間にガイドピン65を案内としたスプリング67が装着され、ワ

ーク押え59は常時突出方向へ付勢されている。

【0018】上記構成により、板材Wの上面側にV溝加工を行なう時は、ワーク回転装置7のモータ45を駆動し上部回転軸37を回転させ、上部V溝バイト57Aの向きを最適位置に位置決めする。そして、シリンドラ等により上部V溝バイト57Aを板材Wの表面に押し付けると共に、上部回転軸37を下降させワーク押え59に設けたフリーベア63により板材Wを押えてV溝加工時の板材Wの振動を押え、板材Wを移動してV溝加工が施される。なお、V溝加工方向が同時2軸あるいは円弧になる時は、直線補正、円弧補正が必要である。

【0019】ワーク位置決め装置11は、再び、図1および図2を参照するに、板材Wの移動および位置決めを行なうために、フレーム19にはレーザ加工を行なう加工部25Bと曲げ加工を行なう加工部25Aと更にV溝加工を行なう加工部25Cに対して、Y軸方向（図1、図2において左右方向）に接近離反し水平に移動自在なキャレッジベース69が設けられている。このキャレッジベース69には、X軸方向（図1において図面に直交する方向、図2において上下方向）へ移動自在に支承されてキャレッジ71が設けられている。そして、キャレッジ71には板材Wの一端縁部を把持するための複数のクランプ装置73が備えられている。

【0020】前記キャレッジベース69は、ベース13の上部に固定されたレール（図示省略）に移動自在に支承され、サイドフレーム15の側面に設けたY軸モータ75より減速機77を介して、Y軸方向へ延伸した複数本（本実施例では2本）のボールねじ79に螺合されて、Y軸方向へ移動自在に設けられている。クランプ装置73を備えたキャレッジ71は、図2に示されているようにX軸モータ81の駆動によりボールねじ83を介してガイド85に案内されX軸方向へ移動自在にキャレッジベース69に支承されている。また、ベース13上には板材Wを移動自在に支承する加工テーブル87が設けられている。なお、前記クランプ装置73には、フランジ曲げされた部分も把持できるようギャップ89が形成されている。

【0021】上記構成により、クランプ装置73にて把持された板材Wは、キャレッジベース69、キャレッジ71を適宜移動することにより、レーザ加工時の加工部25B、曲げ加工時の加工部25AあるいはV溝加工時の加工部25Cへ移送位置決めされる。

【0022】上述したとき構成により、その作用としては、レーザ加工時は、クランプ装置73により把持された板材Wは、ワーク位置決め装置11をX軸、Y軸方向へ移動し加工部25Bへ板材Wを移動位置決めする。そして、レーザ発振器より発振されたレーザビームLBはベンドミラー31により折曲され、レーザヘッド33に設けたレーザノズル35より板材WWへ照射され、切断加工が施される。なお、後述するV溝加工装置9によ

り、レーザ加工される線分を予めV溝加工されているので、レーザビームLBの光学的くさび効果によって切断時間が短縮され、且つ、集光レンズの寿命が長くなる。

【0023】曲げ加工時は、クランプ装置73により把持された板材Wは、ワーク位置決め装置11をY軸方向へ移動し、加工部25Aへ板材Wを移動位置決めする。そして、上部板押え23を下降し板材Wを下部板押え21に押し、曲げ金型27を備えたアーム29を作動して所望の方向へ板材Wを折曲げる。なお、後述するV溝加工装置9により、折曲げ線分は予めV溝加工されているので、V溝加工された所を曲げるために、高精度曲げと曲げ半径を小さくでき、微力曲げが可能となる。

【0024】板材Wを回転する時、すなわち、板材Wの多辺を折曲げる際は、ワーク位置決め装置11にて既に一边を折曲げられた板材Wをワーク回転装置7の直下へ移動し、クランプ装置73を解除して板材Wが回転時に支障のない位置まで後退させておく。そして、ワーク回転装置7の上部回転軸37を下降し、下部回転軸41と協働して板材Wを挟押し、モータ45を駆動することにより、上下の回転軸37、41は同調して回転するので、板材Wの次に曲げ加工する辺を加工部25Aに対して位置決めすることができる。位置決めが終了したらクランプ装置73にて板材Wを把持し、上部回転軸37を上昇して押圧を解除し、板材Wを加工部25Aの所定位置へ移動させる。

【0025】板材WにV溝加工を行なう時、例えば板材Wの上面にV溝を加工する際は、ワーク回転装置7のモータ45を駆動することにより、上部回転軸37は回転し、上部回転軸37に内蔵された上部V溝バイト57Aも回転する。そして上部V溝バイト57Aを所定の角度に設定した後、シリンダ等の作動により上部V溝バイト57Aを板材Wの表面に押し付ける。板材Wはワーク位置決め装置11によりX軸あるいはY軸方向へ移動させられて、板材Wの表面にV溝加工が施される。なお、V溝加工時に円滑な切削が行なわれるようワーク押え59により板材Wは押されているので、振動等が発生することがない。

【0026】上述したとき構成と作用により理解されるように、1台の複合加工装置1で1つの基準座標軸で、レーザ加工と曲げ加工とV溝加工ができるので、高精度な製品を得ることができると共に、機械設置スペースの減少と作業効率の向上を図ることができる。

【0027】なお、この発明は前述した実施例に限定されることなく、適宜の変更を行なうことにより、その他の態様で実施し得るものである。例えば、本実施例では上部V溝バイト57Aと下部V溝バイト57Bを1本としたが、バイトの寿命を考えて3連、5連等複数本設けても良い。また、上、下部のV溝バイトASSYを取付

ける位置は、上下フレーム内とし、レーザヘッドをワーク回転装置内に設けても良く、V溝バイトASSYをつかみ替え、リボシリンダ内に設け、レーザヘッドがワーク回転装置内でも良い。

【0028】また、V溝バイトの形状として両側に刃を設けても良く、板材Wの両側を上、下のV溝バイト57A、57Bで同時に加工し、その後にレーザビームLBで切断すれば、実際の切断深さが浅くなるために加工時間の短縮が図れる。更に、V溝バイトをチャックする部分をATC（工具自動交換装置）にして、ドリル、タップ等をチャック可能な複合加工機としても良い。

【0029】なお更に、レーザ加工装置5をレーザ切断（穴明）、レーザ溶接が可能な切換式とし、曲げ金型27と平行（X軸方向）に移動するレーザ加工ヘッドを設けて、曲げ加工された所をレーザ溶接を行ない補強しても良い。また、レーザヘッドを3軸（上下、Z軸回転、X、Y平面回転）にして、曲げ加工後の製品にレーザ切断（穴明）、レーザ溶接を行なっても良い。

【0030】

【発明の効果】以上のごとき実施例の説明より理解されるように、この発明によれば、レーザ加工装置と曲げ加工装置とV溝加工装置と、それぞれの加工部へ板材の移動位置決めを行なうワーク位置決め装置を設けた。而して、同一加工原点と基準座標軸を使ってレーザ加工と曲げ加工とV溝加工を行なうので、高精度な製品を得ることができると共に、機械の省スペース化と作業効率の向上を図ることができる。

【0031】また、V溝加工をした所をレーザ切断するため加工時間の短縮とレーザエネルギーも少なく、集光レンズの寿命が延長する。更に、V溝加工をした所を曲げ加工するため、微力曲げが可能となり、曲げ半径も小さくでき、製品精度の向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明のレーザ複合加工装置を示し、図2におけるI-I線に沿った断面図である。

【図2】図1における一部断面を含む平面図である。

【図3】図1におけるIII矢視部の拡大断面図である。

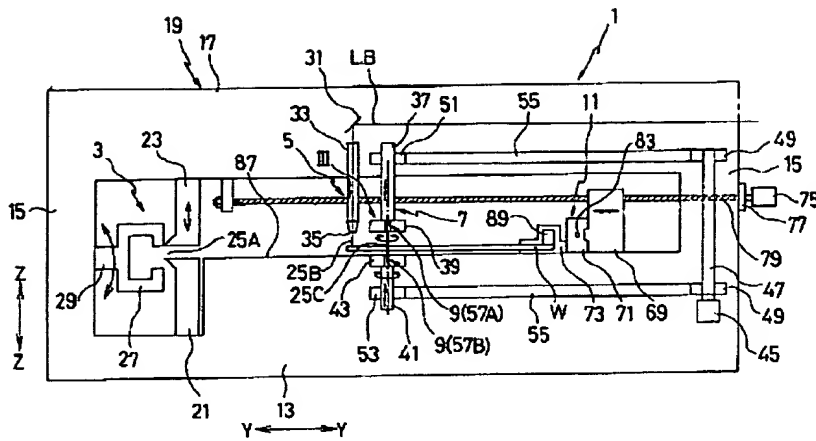
【図4】図3における底面図である。

【図5】図3におけるV-V線に沿った断面図である。

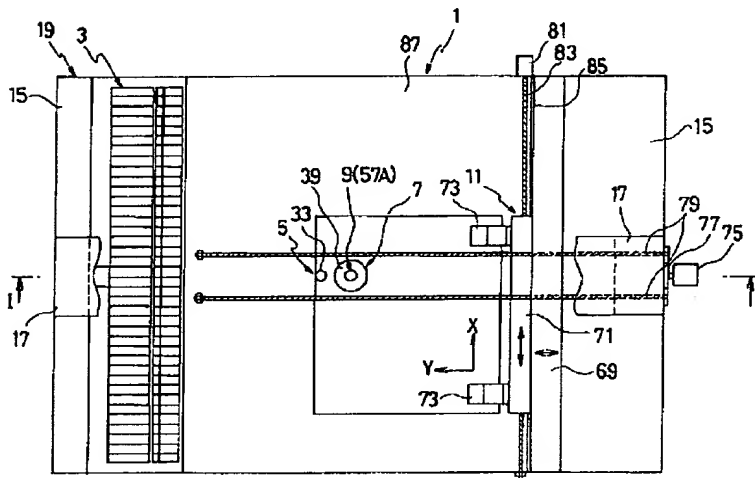
【符号の説明】

- 1 複合加工装置
- 3 曲げ加工装置
- 5 レーザ加工装置
- 7 ワーク回転装置
- 9 V溝加工装置
- 11 ワーク位置決め装置
- 25A、25B、25C 加工部

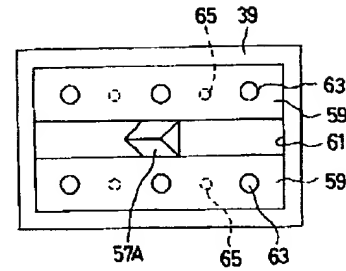
【図1】



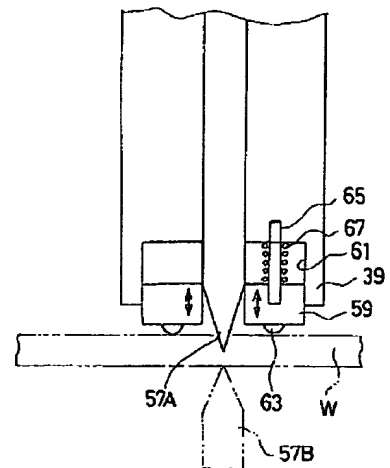
【図2】



【図4】



【図5】



(6)

特開平5-57548

【図3】

